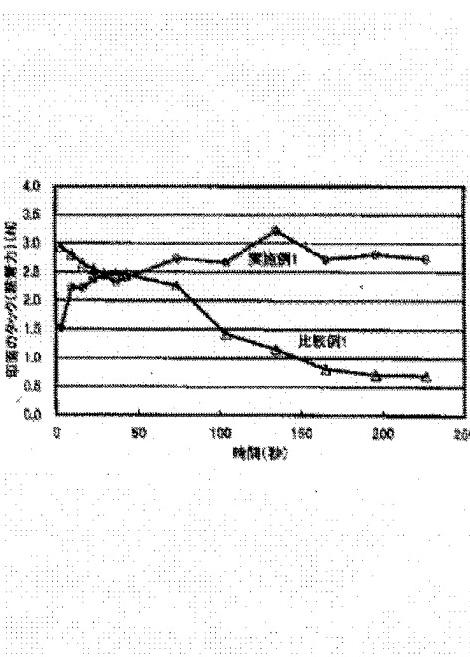


**MAT COATED PAPER FOR PRINTING****Publication number:** JP2002294589**Publication date:** 2002-10-09**Inventor:** YAMAGUCHI MASATO; OKAGO KOJI; SUZUKI MASATO; MORII HIROICHI**Applicant:** JUJO PAPER CO LTD**Classification:****- international:** D21H19/36; D21H19/36; D21H19/00; D21H19/00; (IPC1-7): D21H19/36**- European:****Application number:** JP20010100676 20010330**Priority number(s):** JP20010100676 20010330[Report a data error here](#)**Abstract of JP2002294589**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a sheet of mat coated paper having a high printing glossiness and excellent printability in spite of a low white paper glossiness.

**SOLUTION:** This mat coated paper for printing is characterized as follows. When printing is carried out with an ink for offset printing in  $1.34 \pm 0.02 \text{ g/m}^2$  amount of the ink under 200 N printing pressure, the measured tack (adhesive strength) of a printed surface does not exceed 3 N during a period from the time just after the printing to 10 s and the time to maximize the tack (adhesive strength) of the printed surface exceeds 40 s. Furthermore, the measured maximum value of the adhesive strength of the printed surface exceeds 2 N.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-294589

(P2002-294589A)

(43)公開日 平成14年10月9日 (2002.10.9)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

D 21 H 19/36

識別記号

F I

テ-マコ-ト(参考)

D 21 H 19/36

Z 4 L 0 S 5

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願2001-100676(P2001-100676)

(22)出願日 平成13年3月30日 (2001.3.30)

(71)出願人 000183484

日本製紙株式会社

東京都北区王子1丁目4番1号

(72)発明者 山口 正人

東京都北区王子5丁目21番1号 日本製紙

株式会社技術研究所内

(72)発明者 大籠 幸治

東京都北区王子5丁目21番1号 日本製紙

株式会社技術研究所内

(74)代理人 100074572

弁理士 河澄 和夫

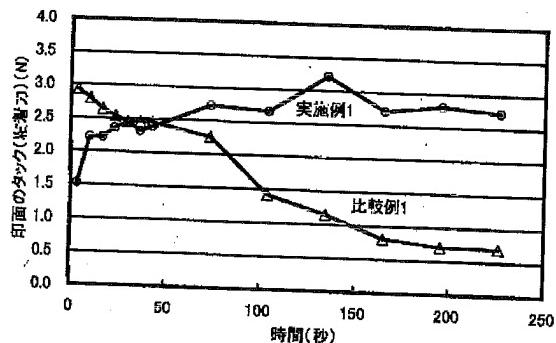
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 印刷用艶消し塗工紙

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 低白紙光沢度にもかかわらず、高い印刷光沢度、優れた印刷適性を有する艶消し塗工紙を提供する。

【解決手段】 オフセット印刷用インキを印圧200 N、インキ量 $1.34 \pm 0.02 \text{ g/m}^2$ で印刷する際、計測される印面のタック（粘着力）が印刷直後から10秒までの間、3Nを越えず、印面のタック（粘着力）が最大になる時間が40秒を超えるかつ計測される印面の粘着力の最大値が2Nを超えることを特徴とする印刷用艶消し塗工紙。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原紙に顔料と接着剤を含有する塗工層を有する印刷用塗工紙において、デジタルインコメーターにより測定される400 rpm時のタック値が $6 \pm 0.5$ のオフセット印刷用インキを印圧200N、インキ量 $1.34 \pm 0.02 \text{ g/m}^2$ で印刷した際、計測される印刷面のタック（粘着力）が印刷直後から10秒までの間、3Nを越えず、印刷面のタック（粘着力）が最大になる時間が40秒を超えることを特徴とする印刷用艶消し塗工紙。

【請求項2】 白紙光沢度が30%以下であることを特徴とする請求項1記載の印刷用艶消し塗工紙。

【請求項3】 印刷光沢度から白紙光沢度を引いた光沢度差の値（ $\Delta GL$ ）が25%以上であることを特徴とする請求項1または2記載の印刷用艶消し塗工紙。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、印刷用艶消し塗工紙に関し、低白紙光沢度にもかかわらず、高い印刷光沢度、優れた印刷適性を有する艶消し塗工紙に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、印刷物に対し、写真や図案を多用し、更にカラー化するなどにより、視覚的に内容を強力に伝達できる高品質印刷用塗工紙への強い要望がある。一方、省資源、輸送および郵送コストなどの点から印刷物の軽量化に対しても強い要望がある。この二つの要望は相反するものであって、視覚化に適するグレードの塗工紙は原紙坪量、塗工量とも多く、軽量化の要望にそぐわない。

【0003】塗工紙は、高光沢塗工紙と艶消し塗工紙に大別される。高光沢塗工紙は、従来高級印刷に用いられていたアート紙、スーパー・アート紙、あるいはカタログ、パンフレットなどに用いられるコート紙などがあり、印刷仕上がりは白紙光沢も印刷光沢も高いグロス調である。艶消し塗工紙はダル調、マット調があり、グロス調より白紙光沢度が低いものである。マット調は、ダル調よりも白紙光沢が低いものである。特にマット調の艶消し塗工紙は、従来のグロス調のものに比べて、印刷後の文字部が読みやすく、近年需要が増えている。たとえばマットコート紙として坪量 $157 \text{ g/m}^2$ 、両面塗工量 $3.0 \sim 5.0 \text{ g/m}^2$ 、密度（累度） $0.88 \text{ g/cm}^3$ のマットコート紙の典型的品質は、75%光沢度12%、60°印刷光沢度27%（4色重印刷時）となっている（印刷と用紙188頁 紙業タイムズ社 1996年発行）。このマット調の艶消し塗工紙を軽量化しようと、例えば上記マットコート紙の原紙坪量及び塗工量を半分にして総坪量 $80 \text{ g/m}^2$ のものとすると、印刷光沢度が著しく低下し、また不透明度が低下して裏写りの問題が発生するおそれが増大する。総坪量 $80 \text{ g}$

/m<sup>2</sup>のままで、印刷光沢度を改善すべく、塗工層の塗工量を多くすれば、その分原紙坪量を下げるを得えず、ますます不透明度と剛度が不足し、実用的でない。この不透明度と剛度が実用的な程度にまで改善すべく原紙坪量を増加させれば、その分今度は塗工量を極端に少なくした場合、表面の被覆性が不足して印刷光沢度が極めて低い不鮮明な画像となってしまう。また、不透明度を改善する方法として原紙に不透明性が大きい二酸化チタンのような無機填料を内添する方法が公知であるが、無機填料を内添すると原紙の密度は逆に増大してしまう。

【0004】一方、塗工紙の印刷品質、特に、インキの着墨濃度や画線部の印刷光沢度を向上させるためには、塗工紙の平滑性を高めることが、有効な手段のひとつである。このため、光沢塗工紙や、ダル調とよばれる艶消し塗工紙と光沢塗工紙の中間的な白紙光沢度を有する塗工紙では、スーパーカレンダーなどの表面平滑化処理を施すことが一般的である。しかしこれらの処理は用紙を加圧して表面の平滑性を高めるものであるため、同時に白紙光沢度が高くなり、目標とする品質を得るのは困難である。反対に、低白紙光沢度の塗工紙を得るために、スーパーカレンダー等の表面平滑化処理を施さない場合、白紙光沢度は低く抑えられるが、高印刷光沢度は得られなくなる。このように低白紙光沢度と高印刷光沢度の両立は相反し、こうした紙を得るのは困難である。

【0005】塗工紙に印刷された印刷面の光沢度は塗工紙上に印刷されたインキの乾燥性に影響されることが従来より知られている。インキの乾燥性を評価する場合、従来、ベタ印刷された塗工紙を一定時間経過後、別の塗工紙に一定の印圧で転写して、その濃度を比較することにより比較評価されていたが（特開平4-153396）、転写された面の濃度は、塗工紙のインキ乾燥性のみならず、複数の塗工紙をべた印刷した際に紙面上に付着したインキ量、また塗工紙の平滑性の影響を受けることから、インキの乾燥性のみの観点で塗工紙を比較評価することは困難であった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】以上のような状況に鑑み、本発明の課題は、低白紙光沢度にも関わらず相対的に高い印刷光沢度及びインキ乾燥性の良好な艶消し塗工紙を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、オフセット印刷用インキを印圧200N、インキ量 $1.34 \pm 0.02 \text{ g/m}^2$ で印刷する際、計測される印刷面のタック（粘着力）が印刷直後から10秒までの間、3Nを越えず、印刷面のタック（粘着力）が最大になる時間が40秒を超えることを特徴とする印刷用艶消し塗工紙を得ることにより、本発明を完成するに至った。これにより、適度に

遅いインキセット性を有し、低白紙光沢度にもかかわらず、相対的に高い印刷光沢度が得られ、特に、白紙光沢度が30%以下の時に、印刷光沢度から白紙光沢度を引いた光沢度差の値（これを以降△GLで示す）が25%あるいは30%以上、更には35%以上のおまじない値を得ることができる。本発明においては、好ましくは、計測される印刷面のタック（粘着力）が印刷直後から10秒までの間、2.5Nを越えず、印面のタック（粘着力）が最大になる時間が40秒を超える印刷用塗工紙である。また、好ましくは、計測される印刷面の粘着力の最大値が、3Nを超えて、平滑度が150秒以上の印刷用艶消し塗工紙である。

【0008】本発明において、上記の測定方法で測定した数値が特定の範囲に入ることにより、本発明の効果が得られることについては、以下のように考えられる。

【0009】通常、塗工紙に印刷用インキを転写した場合、印刷直後は紙面上のインキからインキ中の溶剤が徐々に紙層に浸透し、印刷面のタックは高くなる。更に時間が経過するに伴い、インキ表面の溶剤の蒸発、酸化重合等により、紙面に印刷されたインキ表面のタック（粘着力）は徐々に失われていく。これらの過程に要する時間、および印刷面のタック（粘着力）の経時変化は、インキのタック値、浸透性、乾燥性、また、紙表面の空隙構造および吸油性等に依存すると考えられる。

【0010】本発明の測定に使用する装置は、Ink Surface Interaction Tester (ISIT) であり、圧胴に貼り付けたサンプル紙をプリントディスクにより一定圧で印刷した部分にプランケットを模したタックディスクを一定圧、一定時間押し付けた後、タックディスクと印刷面の間に生じたタック（粘着力）を測定する装置である。

【0011】印刷面のインキタック（粘着力）は、コート紙表面、インキ、ならびにプランケット（タックディスク）の間で発生し、具体的には、「粘着力をもつインキの薄層が紙面とプランケットの間で生じるタック」、「塗工紙表面とインキの間で生じるタック」、「プランケットとインキの間で生じるタック」の3種がある。ISITにより印刷面のタック（粘着力）によって測定される値は、これら3種の部分のうち、最も弱い部分が分離する際に測定される値である(1994 International Printing and Graphic Arts Conference p. 209-228)。

【0012】印刷面のタック（粘着力）値の変化の挙動は、主にインキ乾燥性の挙動を示していると思われる。低白紙光沢にもかかわらず、このようなインキ乾燥性の挙動をとることにより、印刷光沢度が高くなる理由は以下のように考えられる。

【0013】印刷直後、紙面上のインキは、紙層への溶剤の吸収、および印刷面の乾燥の度合いは少なく、印刷

面のタック（粘着力）は低いレベルにあるが、時間の経過とともに紙層への溶剤の吸収が進行し、印刷面のタック（粘着力）は上昇する。この過程の進行が早い紙では、印刷直後の粗いインキ表面が平滑化する以前にインキのタック（粘着力）が上昇し、セットするため、印刷面が微視的に粗面となり、印刷光沢度が高まりにくいと考えられる。これに対し、本発明の印刷用塗工紙は、この過程の進行が遅い紙であり、印刷直後の粗いインキ表面が、タックが低い間に平滑化し、さらにその状態で表面からインキの乾燥が進行するため、印刷光沢度が高まると考えられる。尚、白紙光沢度が低く、平滑性が低い塗工紙に印刷した場合、インキが塗工紙に接触する面積が大きくなるため、インキ全体が塗工紙に浸透、吸収される。そのため印刷面のタック（粘着力）が高まらず、かつ塗工紙上に占めるインキ膜厚も失われ、結果的に印刷光沢度が高まりにくい。本発明においては、白紙光沢度が30%以下更に25%以下でも相対的に高い印刷光沢度を有するものである。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】本発明で規定する印刷面のタック（粘着力）は、SeGan社製 Ink Surface Interaction Testerを用いて測定したものである。レオエコーM（墨）（東洋インキ製、タック値：6±0.5）を10m/min.で3分間練り、インキをロールに付着させたあと、本装置の金属胴に固定した塗工紙に、ロールを前述の方法で付着させたロールを用いて、印圧200N、インキ付着量1.34±0.02g/m<sup>2</sup>でベタ印刷し、その後からゴム製プランケットを印刷面に接触させて3秒間保持し、その後印刷面からプランケットが離れる際要するタックを測定した。印刷後経過時間で直後の測定後、6秒毎に6点、その後30秒毎に6点の計13点測定し、各結果を結び、経時変化を観測した。

【0015】印刷面のタック（粘着力）の測定結果は、紙面に印刷されたインキ量の影響を受け、かつインキ中の溶剤の割合、すなわちインキ乾燥性の影響も受けると考えられる。よってISIT測定時は、インキ展開時間および印刷面に転写されるインキ量を一定にすることが重要である。また印刷面全体がインキにより被覆されていることも重要である。

【0016】本測定法では、紙の種類にかかわらずインキ量を一定にして測定可能な上、塗工紙表面を十分に被覆し、かつ通常のオフセット印刷時のインキ量（ベタ部）と近い量のインキを塗工紙表面に印刷して測定することから、純粹に塗工紙面上のインキの乾燥性の観点で塗工紙を比較、評価可能となった。

【0017】本発明の印刷用塗工紙は、原紙中のパルプ、填料、助剤等の種類及び配合量、あるいは抄紙条件の調整や塗工層の顔料、接着剤、助剤等の種類及び配合量あるいは塗工条件調整、カレンダーの選択及び処理条

件を組み合わせることによって得られる。

【0018】本発明に使用する塗工用顔料に特に制限はなく、塗工用顔料として従来から用いられているカオリン、クレー、デラミネーテッドクレー、重質炭酸カルシウム、軽質炭酸カルシウム、タルク、硫酸カルシウム、ケイ酸、ケイ酸塩、コロイダルシリカ、サテンホワイトなどの無機顔料、プラスチックピグメントなどの有機顔料であり、これらの顔料は必要に応じて単独、または二種以上混合して使用することができるが、体積分布平均粒径3.5～20μmであるデラミネーテッドクレーを60～90重量部配合することが望ましい。本発明においては、六角板状が積層下通常のクレーを単層に剥がすことにより（デラミネーション）得られるデラミネーテッドクレーを顔料として使用することにより、塗工層表面に大粒径の板状のものが配向されやすく、通常の顔料を使用した場合と比較して相対的に大きな空隙が形成されると考えられる。そのため白紙光沢度が30%未満と低いにも関わらず、相対的に高い印刷光沢度を得ることができると考えられる。尚、本発明で規定する平均粒径とは、レーザー回折法を用いたものであり、MALVERN Instruments社製Laser Diffraction粒度分布測定器を用いて、体積分布平均粒径を測定した値である。

【0019】本発明に用いられる接着剤としては、塗工紙用に従来から用いられている、スチレン・ブタジエン系共重合体等の合成接着剤；カゼイン、ダイズ蛋白、合成蛋白などの蛋白質類；酸化澱粉、陽性澱粉、尿素磷酸エステル化澱粉、ヒドロキシエチルエーテル化澱粉、デキストリンなどの澱粉類；カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロースなどのセルロース誘導体などの通常の塗工紙用接着剤1種類以上を適宜選択して使用される。これらの接着剤は顔料100重量部当たり5～50重量部、より好ましくは10～30部程度の範囲で使用される。

【0020】本発明の塗工液には分散剤、増粘剤、保水剤、消泡剤、耐水化剤等の通常使用される各種助剤を使用しても良い。

【0021】塗工原紙としては、一般的塗工紙に用いられる坪量が30～400g/m<sup>2</sup>程度の紙ベースの原紙が適宜用いられる。

【0022】塗工原紙の填料としては、タルク、カオリン、クレー、重質炭酸カルシウム、軽質炭酸カルシウム、酸化チタン、無定形シリケート、水和珪酸、ホワイトカーボン、合成樹脂顔料等の填料を1種類以上使用することができる。

【0023】塗工原紙を構成するパルプとしては、化学パルプ（針葉樹の晒または未晒クラフトパルプ、広葉樹の晒または未晒クラフトパルプ等）、機械パルプ（グランドパルプ、サーモメカニカルパルプ、ケミサーモメカニカルパルプ等）、脱墨パルプ（故紙パルプ）を単独ま

たは任意の割合で混合使用することができるが、機械パルプは塗工適性の点から、製紙用パルプの60重量%以下とすることが好ましい。

【0024】原紙の抄紙方法については特に限定されるものではなく、トップワイヤー等を含む長網マシン、丸網マシン等を用いて、酸性抄紙、中性抄紙、アルカリ性抄紙方式で抄紙した原紙のいずれであってもよく、勿論、メカニカルパルプを含む中質原紙および回収古紙パルプを含む原紙も使用できる。また、サイズプレス、ビルプレード、ゲートロールコーナー、プレメタリングサイズプレスを使用して、澱粉、ポリビニルアルコール等を予備塗工した原紙や、ピグメントと接着剤を含む塗工液を1層以上予備塗工した塗工原紙も使用可能である。

【0025】原紙に、調整された塗工液を塗工する方法としては、ブレードコーナー、バーコーナー、ロールコーナー、エアナイフコーナー、リバースロールコーナー、カーテンコーナー、サイズプレスコーナー、ゲートロールコーナー等を用いて、一層もしくは二層以上を原紙上に片面ずつもしくは両面同時に両面塗工する。塗工量は、両面で5～40g/m<sup>2</sup>、より好ましくは、両面で12～20g/m<sup>2</sup>である。

【0026】湿潤塗工層を乾燥させる手法としては、例えば蒸気過熱シリンダー、加熱熱風アドライヤー、ガスヒータードライヤー、電気ヒータードライヤー、赤外線ヒータードライヤー、高周波ヒータードライヤー等各種の方法が単独または併用されて用いられる。

【0027】以上のように塗工乾燥された塗工紙は、高温ソフトニップカレンダーで平滑処理を行うのが望ましいが、所望の品質の塗工紙が得られれば、スーパーカレンダー処理、あるいは未カレンダー処理でもよい。

【0028】

【実施例】以下に実施例を挙げて、本発明を具体的に説明するが、勿論、これらの例に限定されるものではない。なお、特に断らない限り、例中の部および%はそれぞれ、重量部、重量%を示す。尚、塗工液および得られたオフセット印刷用塗工紙について以下に示すような評価法に基づいて試験を行った。

<評価方法>

(1) 印刷面のタック（粘着力）：本発明で規定する印刷面のタック（粘着力）は、SeGan社製Ink Surface Interaction Testerを用いて測定したものである。レオエコーMを10m/min.で3分間練り、インキをロールに付着させたあと、本装置の金属胴に固定した塗工紙に、ロールを前述の方法で付着させたロールを用いて、印圧200N、インキ付着量1.34±0.02g/m<sup>2</sup>でベタ印刷し、その後からゴム製プランケットを印刷面に接触させて3秒間保持し、その後印刷面からプランケットが離れる際要するタックを測定した。印刷後経過時間で直後の測定後、6秒毎に6点、その後30秒毎に6点の計1

3点測定し、各結果を結び、経時変化を観測した。

(2) 白紙光沢度: J I S P 8142に基づいて測定した

(3) 印刷光沢度: R I 印刷機を用いて、印刷面のタック(粘着力)測定に用いたインキを用いて複数の濃度で印刷し、得られた印刷物(単色印刷部)の表面を J I S P 8142に基づいて測定した結果を、統計的に計算処理を行い、色濃度1.8での印刷光沢度をもとめた。

(4) 平滑度: JAPAN TAPPI No. 5 「空気マイクロメーター型試験機による紙および板紙の平滑度・透気度試験方法」に基づいて測定した。

【実施例1】大粒径デラミネーテッドクレー (Engelhard社製 Nusurf, 体積分布平均粒径5.2 μm) 80部、粗粒重質炭酸カルシウム(ファイマテック社製FMT-75) 20部からなる顔料に、分散剤として対顔料でポリアクリル酸ソーダ0.2部を添加して、セリエミキサーで分散して、固形分濃度が70%の顔料スラリーを調整した。このようにして得られた顔料スラリーに非増粘型のスチレンブタジエンラテックスA(ガラス転移温度20°C) 13部、ヒドロキシエチルエーテル化澱粉7部を加え、さらに水を加えて塗工液を得た。坪量50g/m<sup>2</sup>の中質紙に片面当たりの塗工量が、固形分で7g/m<sup>2</sup>になるように、1000m/minの塗工速度のブレードコーナーで両面塗工を行い、紙水分が5.5%になるように乾燥した。

【0029】ついで、ロール温度150度、2ニップ、カレンダー線圧50kg/cm<sup>2</sup>、通紙速度1000m/minでソフトニップカレンダー処理を行い塗工紙を得た。

【実施例2】実施例1において、ロール温度150度、

2ニップ、カレンダー線圧80kg/cm<sup>2</sup>、通紙速度1000m/minでソフトニップカレンダー処理を行った以外は実施例1と同様の方法で塗工紙を得た。

【実施例3】実施例1において、ロール温度150度、2ニップ、カレンダー線圧100kg/cm<sup>2</sup>、通紙速度1000m/minでソフトニップカレンダー処理を行った以外は実施例1と同様の方法で塗工紙を得た。

【実施例4】実施例1において、大粒径デラミネーテッドクレー (Engelhard社製Nusurf, 体積分布平均粒径5.2 μm) 80部、粗粒重質炭酸カルシウム(ファイマテック社製FMT-75) 20部のかわりにデラミネーテッドクレー (Rio Capim Caulim S.A. 社製Capim DG, 体積分布平均粒径1.1 μm) 80部、粗粒重質炭酸カルシウム(ファイマテック社製FMT-90) 20部に変更し、また坪量50g/m<sup>2</sup>の中質紙に片面当たりの塗工量が、固形分で7g/m<sup>2</sup>になるように塗工を行う代わりに、坪量60g/m<sup>2</sup>の中質紙に片面当たりの塗工量が、固形分で8g/m<sup>2</sup>になるように塗工を行った以外は実施例3と同様の方法で塗工紙を得た。

【比較例1】坪量60.2g/m<sup>2</sup>の日本製紙製 微塗工紙「スーパーピレーヌDX」を用いた。

【比較例2】坪量64.0g/m<sup>2</sup>の日本製紙製 微塗工紙「ピレーヌDX」を用いた。

【比較例3】坪量70.8g/m<sup>2</sup>の王子製紙製 微塗工紙「スノーマットDX-V」を用いた。

【0030】表1に結果を示した。図1に実施例1及び比較例1の印刷面のタックの経時変化を示した。

【0031】

【表1】

項目	坪量	紙厚	密度	表面式平滑度	白紙光沢度	印刷光沢度	△GL	印刷のタックがピークに達する時間	印刷のタックのピーク
単位	g/m <sup>2</sup>	μm	g/cm <sup>3</sup>	秒	%	%	%	秒	N
実施例1	63.7	65.6	0.97	301	21.7	51.7	30.0	135	3.22
実施例2	63.3	63.4	1.00	379	25.4	58.5	33.1	165	2.67
実施例3	63.6	60.5	1.05	442	27.9	62.9	35.0	165	3.58
実施例4	75.8	77.8	0.97	696	39.0	77.0	38.0	104	3.73
比較例1	61.5	58.1	1.06	485	36.4	61.3	24.9	4	2.93
比較例2	64.4	75.0	0.86	78	7.6	34.0	26.4	104	1.15
比較例3	70.8	72.0	0.98	193	15.0	40.3	25.3	30	1.40

### 【0032】

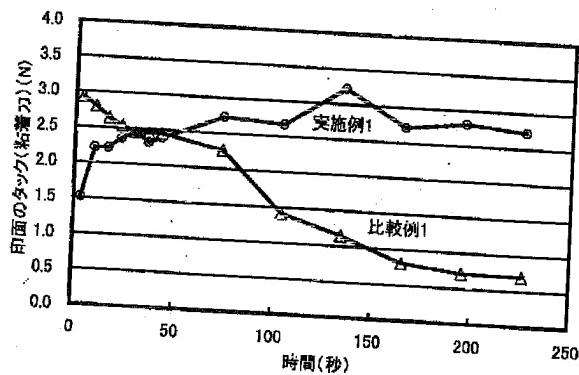
【発明の効果】本発明により、低白紙光沢にもかかわらず、相対的高い印刷光沢度及びインキ乾燥性の良好な印刷用艶消し塗工紙を得ることができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1及び比較例1の印刷面のタックの経時変化

(6) 002-294589 (P2002-294589A)

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 政人

東京都北区王子5丁目21番1号 日本製紙  
株式会社技術研究所内

(72)発明者 森井 博一

東京都北区王子5丁目21番1号 日本製紙  
株式会社技術研究所内

Fターム(参考) 4L055 AG11 AG27 AG63 AG76 AG89  
AH02 AH37 BE08 EA11 EA14  
EA19 EA23 FA12 FA15 GA19